

## Interessantes Vorkommen des *Cypero-Limoselletum* bei Prag

### Zajímavý výskyt asociace *Cypero-Limoselletum* u Prahy

Denisa Blažková

BLAŽKOVÁ D. (1980): Interessantes Vorkommen des *Cypero-Limoselletum* bei Prag. [Interesting occurrence of *Cypero-Limoselletum* near Prague.] — *Preslia, Praha*, 52 : 61–70.

The association *Cypero-Limoselletum* KORNECK 1960 was found on the outside edge of alluvium in the Berounka valley near Prague. Two subassociations are distinguished: *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati* PHILIPPI 1968 and *Cypero-Limoselletum rorippetosum* PHILIPPI 1968. Their development depends on the water conditions and on the change of litoral, limose and terrestrial ecophases.

*Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, 252 43 Prá-honice, Tschechoslowakei.*

#### EINLEITUNG

Das Frühjahrs-Hochwasser des Jahres 1978 mit einem Pegel-Höchststand am 9./10. Mai machte sich in Böhmen besonders im Berounkatal bemerkbar. Seine Folgen blieben auch im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode erkennbar: die Uferzonen wurden durch mächtige Schichten frischer Anschwemmungen überdeckt und von den Gesellschaften der *Bidentetalia* überwachsen. Stellenweise traten sogar auch Änderungen im Flussbett ein, es bildeten sich neue Inselchen und Halbinseln. Das Überschwemmungswasser stagnierte auch nach dem Absinken des Wasserspiegels im Flussbett infolge der regnerischen und verhältnismässig kühlen Witterung, die bis zum Spätsommer dauerte, noch ziemlich lange in den Flussniederungen. Die überschwemmten Felder, die den grössten Teil der Aue im unteren Berounkatal einnehmen, wurden nach dem Rückgang des Wassers erneut bestellt. Nur an den tiefsten, abflusslosen Stellen, vor allem in dem terrassennahen Teil der Aue, blieben kleinere Flächen bis zum Juli überschwemmt und die landwirtschaftlichen Kulturen wurden dort nicht erneuert. Zu diesen Flächen zählte auch ein Feldrand knapp am Rande der linken Uferauie am Fusse eines steilen Talabhanges, genannt Staňkovka, zwischen den Gemeinden Černošice und Radotín unmittelbar hinter der Stadtgrenze von Gross-Prag. In einem etwa 250 m langen und 6–20 m breiten Streifen entwickelten sich Bestände mit einer bemerkenswerten Artenzusammensetzung, die dem *Cypero-Limoselletum* KORNECK 1960 entsprach.

#### ARBEITSMETHODEN

Die Bestände des *Cypero-Limoselletum* wurden am 9. und 11. September 1978 untersucht. Die Aufnahmen erfolgten nach der Skala von Braun-Blanquet, erweitert um die Zwischenstufen ++, 2+ und 3+ (BLAŽKOVÁ 1973). Zugleich wurde auch der phänologische Zustand der

Arten in den einzelnen Aufnahmeflächen vermerkt. Von der Fläche der Aufn. 3 wurde eine Bodenprobe für Laboratoriumsanalysen entnommen. Die Bestimmung der pH-Werte erfolgte potentiometrisch. Die austauschbaren Ionen wurden nach der Methode von MORAVEC (1960), die C- und N-Werte nach NAJMR et ČIKÁNEK (1953) ermittelt. Die Körnung bestimmten wir aräometrisch nach Cassagrande, wobei die internationalen Kategorien gewählt wurden. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach ROTHMALER (1976), die der Moose nach PILOUS et DUDA (1960).

#### CHARAKTERISIERUNG DER ASSOZIATION

*Cypero-Limoselletum* (OBERDORFER 1957) KORNECK 1960

*Nanocyperion flavescens* W. KOCH 1926

*Cyperetalia fusci* PIETSCH 1963

*Isoëto-Nanojuncetea* BR.-BL. et TX. 1943

Von den von PHILIPPI (1968) angegebenen Kennarten sind in unseren Beständen *Limosella aquatica* (als Dominante) und *Physcomitrella patens* vorhanden. *Riccia cavernosa* wurde nicht gefunden. In der Gesellschaft setzen sich vor allem die Arten des *Nanocyperion* und der übergeordneten Einheiten sowie Arten mit einem Teiloptimum in diesen Einheiten durch. Hierher gehören die stetigsten, aber auch die am häufigsten vertretenen Arten, die auch strukturell das Hauptgerüst der Gesellschaft darstellen. An dem Fundort bei Černošice waren das hauptsächlich *Limosella aquatica* (dom.), *Lythrum hyssopifolium*, *Plantago intermedia*, *Ranunculus sceleratus*, *Veronica anagallis-aquatica* und *Echinochloa crus-galli*. *Cyperus fuscus* kommt nur sporadisch vor. Die Assoziation wird auch negativ charakterisiert — durch die Abwesenheit der Arten des entblößten Teichbodens, besonders von *Eleocharis ovata* und *Carex cyperoides*.

Das *Cypero-Limoselletum* gehört zu den typisch kurzfristigen, ephemeren Gesellschaften mit einer Vegetationszeit von 2 bis 3 Monaten. Am häufigsten besiedelt es schlammige Ufer von Altwässern grösserer Flüsse und überschwemmte Felder vorwiegend in wärmeren Gebieten der gemässigten Zone Europas. An den Ufern des eigentlichen Flussbettes kommt es seltener vor. Das *Cypero-Limoselletum* ist somit ein typischer Begleiter der Flusstäler und zugleich ein Analogon zu dem *Eleocharito-Caricetum bohemicae* KLIKA 1935 der entblößten Teichböden.

#### CHARAKTERISIERUNG DES VORKOMMENS

Die spezifischen Ansprüche, die das *Cypero-Limoselletum* stellt, werden an seinem Vorkommen bei Černošice voll erfüllt. Es handelt sich um ein klimatisch begünstigtes Gebiet am Rande eines breiten Flusstales, das vom Norden und Westen durch hohe und steile Talabhänge geschützt ist und sich gegen Süden und Osten in die warme, über 2 km breite Aue des Berounkaflusses öffnet. Der Boden besteht aus jungen Auenanschwemmungen, die grösstenteils aus dem Böhmischem Karst stammen und daher karbonat- und nährstoffreich sind (siehe Tab. 2). Wenn auch im Jahre 1978 infolge der langdauernden Überschwemmungen ausserordentlich günstige Bedingungen für die verhältnismässig grossflächige Entstehung des *Cypero-Limoselletum* bestanden, so handelte es sich offensichtlich nicht um das erste und zufällige Vorkommen dieser Gesellschaft. In günstigen Jahren dürfte sich hier ein *Cypero-Limoselletum* mindestens in Fragmenten schon vorher entwickelt ha-

Tab. 1.

	Cypero-Limoselletum							Ste- tig- keit	Juncus buf. Gess.
	juncetosum articulati			rorippetosum amphibiae					
Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7		8
Aufnahmefläche (m <sup>2</sup> )	18	16	16	4	16	16	16		25
Krautschicht — Deckungsgrad(%)	85	85	80	20	80	30	50		95
— Artenzahl	17	18	14	17	21	21	28		19
<i>Limosella aquatica</i> L.	3+	3+	4	2	3	3	2	V	.
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	2	2+	1	+	2	++	1	V	r
<i>Ranunculus scleratus</i> L.	3	3	+	+	1	++	+	V	2
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	2	2+	+	+	2+	1	1	V	2
<i>Plantago intermedia</i> (GODR.) LANGE	2+	+	++	r	2	1	2+	V	1
<i>Juncus bufonius</i> L. s. s.	2	1	(+)	.	+	+	+	V	5
<i>Potentilla palupina</i> L.	+	.	.	.	1	1	1	III	2+
<i>Rorippa palustris</i> (L.) BESSER	.	r	.	r	.	.	.	II	+
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.	2+	1	1	+	1	1	2	V	2+
<i>Matricaria inodora</i> (L.) DOSTÁL	+	+	.	r	1	.	1	IV	++
<i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	.	.	.	r	+	.	1	III	.
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.	r	+	.	.	r	r	.	III	.
<i>Chenopodium album</i> L.	.	.	r	r	.	+	.	III	.
<i>Stellaria media</i> (L.) CYR.	.	.	.	r	.	.	+	II	.
<i>Agrostis prorepens</i> KOCH	+	1	r	.	+	.	.	III	1
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+	+	1	1	.	.	.	III	.
<i>Typha latifolia</i> L.	r	r	r	.	.	r	.	III	r
<i>Equisetum palustre</i> L.	.	++	+	+	.	.	.	III	.
<i>Juncus artici-latus</i> L. em. RICHTER	+	.	r	.	.	.	.	II	.
<i>Cyperus fuscus</i> L.	+	.	.	(r)	.	.	.	II	.
<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	.	+	.	r	+	1	1	IV	r
<i>Chenopodium glaucum</i> L.	.	.	++	++	1	+	+	IV	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	.	.	.	.	+	r	+	III	.
<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	.	.	.	.	1	1	+	III	.
<i>Salix fragilis</i> L. (juv.)	.	.	.	.	r	r	+	III	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	.	.	.	.	r	+	.	II	.
<i>Chenopodium rubrum</i> L.	.	.	.	.	r	r	.	II	+
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	.	.	.	.	.	++	++	II	.
<i>Poa trivialis</i> L.	.	.	.	.	.	+	+	II	.
<i>Anagallis arvensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	I	+
<i>Polygonum arenastrum</i> BOR.	.	.	.	.	.	.	++	I	+
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	.	.	.	.	r	.	.	I	+
<i>Trifolium pratense</i> L.	.	r	.	r	r	.	++	III	.
<i>Rumex crispus</i> L.	r	.	.	.	.	.	.	I	+

Tab. 1. (Fortsetzung)

Moosschicht (Algen)	— Deckungsgrad (%)	3	2	1	2	8	0	25	3
<i>Physcomitrella patens</i> (HEDW.)									
Br. eur.		1	1	.	.	2	.	1	III
<i>Botrydium granulatum</i> (L.) GREV.		.	.	1	.	1	.	.	II
<i>Phascum piliferum</i> HEDW.		.	.	.	.	.	.	2	I

Nur in einer Aufnahme sind vorhanden: Aufn. 1: *Isolepis setacea* L. +; 2: *Potentilla anserina* L. +, *Ranunculus repens* L. 1; 6: *Capsella bursa-pastoris* L. r; 7: *Lamium purpureum* L. +, *Mentha arvensis* L. +, *Taraxacum officinale* WIGGERS +, *Poa annua* L. +, *Galinsoga ciliata* (RAFIN.) BLAKE +, *Sonchus oleraceus* L. +, *Equisetum arvense* L. +; 8: *Centaureum pulchellum* (SW.) DRUCE ++, *Polygonum persicaria* L. +.

ben. Zur Überschwemmung von wenigstens eines kleineren Abschnittes dieser Fläche, d.h. zur zeitweiligen Ausbildung der für die Entstehung des *Cypero-Limoselletum* notwendigen vorhergehenden litoralen Ökophase, kommt es an dieser Lokalität nicht nur im Zusammenhang mit den Überschwemmungen der ganzen Aue. Mitunter genügen bereits Wolkenbruch-Hochwässer eines periodisch austrocknenden Bächleins, das das Oberflächenwasser von dem angrenzenden Abhang abführt, um diesen Bereich unter Wasser zu setzen. Das Wasser von diesem Abhang wird in einem Durchlass unter dem Bahndamm geleitet, der am Auenrand und an der Talböschung entlangführt. Während des grössten Teiles des Jahres speist dieses Wasser nur einen schmalen Nassgallenstreifen unterhalb der Eisenbahnstrecke sowie einen kleinen Tümpel mit *Typha latifolia* unmittelbar unter dem Durchlass. Bei stärker Wasserführung überflutet dieser Bach jedoch auch die Randzonen des anliegenden Feldes, da das Bachbett, das einst rinnenförmig zwischen den Feldern eingetieft war, heute beträchtlich verwachsen und der Abfluss so gut wie ausgeschaltet ist.

#### DIFFERENZIERUNG DER BESTÄNDE

Wenn auch die ganze Fläche des Vorkommens des *Cypero-Limoselletum* im Jahre 1978 eigentlich nur einen einzigen, beinahe kontinuierlichen Streifen bildete, so handelte es sich trotzdem nicht um einen homogenen Bestand, sondern um ein sehr differenziertes Mosaik hinsichtlich Standort, Artenzusammensetzung und Phänologie unterschiedlicher Ausbildungen der Gesellschaft. Auf der Innenseite der Aue reichte das *Cypero-Limoselletum* tief in das Feld hinein, und zwar bis zu derjenigen Zone, die nur kurzfristig überschwemmt worden war und auf der noch ein niedriger Weizenbestand aufwuchs, der auch geerntet wurde (Tab. 1, Aufn. 6 u. 7). Die gegenseitige Durchdringung mit der Feldkultur äusserte sich allerdings auch in der Artenzusammensetzung, und Aufn. 7 stellt bereits eine Grenzform des *Cypero-Limoselletum* dar. Die meisten Arten dieses Bestandes blühten entweder noch, oder fruchteten bereits (alle phänologischen Angaben vom 9./11. Sept. 1978). Verschiedene Pflanzen, insbesondere die von *Echinochloa crus-galli*, streuten sogar schon Samen aus. Zur Mitte der Senke hin wuchs keine Getreide mehr, und dort waren auch nur noch wenige Ackerunkräuter anzutreffen. Gegenüber den weniger lang überfluteten Flächen liessen sich

jedoch keine augenfälligen phänologischen Unterschiede wahrnehmen. Am reinsten war das *Cypero-Limoselletum* in dem flachen Zentrum der Senke entwickelt (Aufn. 3). Der Bestand war dort ziemlich dicht und *Limosella aquatica* dominierte absolut. Auch an der übrigen Artenzusammensetzung beteiligten sich hauptsächlich die Arten des *Nanocyperion* und der höheren Einheiten. Die Pflanzen waren schon gut entwickelt, vorwiegend blühten sie oder trugen noch unreife Früchte. *Echinochloa crus-galli* befand sich gröstenteils kurz vor dem Aufblühen, es fehlte jedoch auch nicht an Individuen, die erst vor kurzer Zeit aufgekeimt waren. In kleinen Depressionen der Senkenmitte, insbesondere in den Fahrspuren eines Raupenfahrzeugs, war das *Cypero-Limoselletum* sowohl besonders schütter als auch besonders jung (Aufn. 4). Die absolute Mehrzahl der Arten wurde hier erst im Keimlingsstadium angetroffen, *Lythrum hyssopifolium* und *Chenopodium glaucum* begannen gerade erst zu blühen, nur *Limosella aquatica* blühte bereits und trug junge Früchte. Der Rückgang der litoralen Ökophase trat auf dieser Fläche offensichtlich erst im August ein. In beiden letztgenannten Fällen, den phänologisch jüngsten Beständen, fehlten auch gänzlich Moose, wogegen *Botrydium granulatum* noch lebte. In den phänologisch älteren Beständen war diese Alge schon vertrocknet. Regelmässig, wenn auch nicht mit hohem Deckungsgrad, war dagegen *Physcomitrella patens*, eine Kennart der Assoziation, vertreten. In dem Übergangsbestand zum Feld hin gab es bereits mehrere Moosarten mit höherem Deckungsgrad.

Am Aussenrand der Aue war das *Cypero-Limoselletum* bis zur Grenze der beackerten Fläche entwickelt. Physiognomisch unterschieden sich diese Randausbildungen von den übrigen beträchtlich. Die kleine *Limosella aquatica* wurde hier von höheren Pflanzen der Arten *Ranunculus sceleratus*, *Veronica*

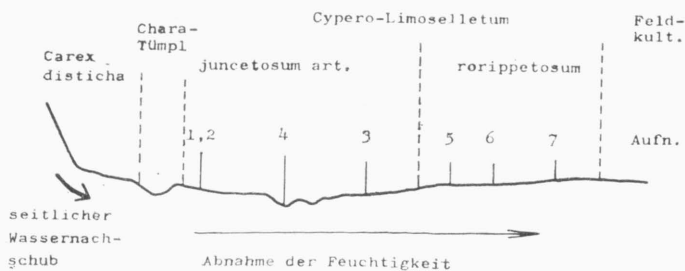


Abb. 1. — Querschnitt durch den Bestandsstreifen des *Cypero-Limoselletum* bei Černošice.

*anagallis-aquatica* und *Echinochloa crus-galli* überwachsen. In diesem Teil des Bestandes war auch *Cyperus fuscus* optimal entwickelt. Die meisten Arten fruchteten bereits, und auch mehrere Arten in vorgerückter Phänophase deuteten darauf hin, dass von diesen Standorten das Wasser früher zurückgetreten war als von dem tieferen Mittelteil der Senke (*Echinochloa crus-galli* blühte, fruchtete oder verlor schon die Samen). Andererseits deutete jedoch die Anwesenheit einer Anzahl von Arten aus den Einheiten der Klasse *Phragmito-Magnocaricetea* (zugleich meist Differentialarten des *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati*) bei gleichzeitiger Abwesenheit der typischen Ackerunkräuter auf eine ziemlich langandauernde Durchfeuchtung

bis Durchnässung des Bodens hin. Dies bewiesen auch kleine Pfützen in den Fahrspuren des Raupenfahrzeugs mit stehendem Wasser, die mit Algen [*Chara vulgaris* L., *Hydrodictyon reticulatum* (L.) LAGERH.] üppig durchwachsen waren und an deren Rändern sich ungewöhnlich dichte Bestände von mächtig entwickelten Individuen von *Limosella aquatica* befanden. Nur in diesem Bestand mit dauernd durchfeuchtetem Boden konnte man neben blühenden und fruchtenden Pflanzen von *Limosella aquatica* auch junge Sämlinge dieser Art beobachten, die offensichtlich bereits die aus frisch gereiftem Samen hervorgegangene zweite Generation bildeten. Diese zweite Generation konnte ihre Entwicklung allerdings nicht mehr beenden, was mit den Angaben von OESAU (1972 : 387–388) übereinstimmt. Hinter dem Rand der beackerten Fläche, knapp unter der Böschung des Bahndammes, schloss sich an die feuchte Ausbildung des *Cypero-Limoselletum* (= Subass. *juncetosum articulati*) ein Streifen mit dominierender *Carex hirta*, *Carex disticha* und Fragmenten des *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* an die trockeneren Ränder aber Bestände von *Rubus fruticosus* s. l. an.

Tab. 2. — Chemische und mechanische Bodenanalysen des *Cypero-Limoselletum* (Aufn. 3, 0–5 cm)

pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	H <sup>+</sup>	Austauschkationen in mäg./100 g trockener Feinerde						Bodenkörnung (Ktg.)			
			Al <sup>+++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Summe (%)	N (%)	C (%)	I	II	III	IV
7,8	7,1	0,0	0,0	15,7	2,4	18,1	0,10	1,4	13	29	48	10

Etwa 1 km ONO von dem Vorkommen des *Cypero-Limoselletum* bei Černošice fand sich in einer ähnlichen Lage im terrassennahen Teil der Aue (unterhalb des Bahnüberganges bei Radotín) ein ähnlicher regelmässig überschwemmter oder wenigstens durchnässter Teil eines Feldes vor, auf dem jedoch *Limosella aquatica* im September 1978 gänzlich fehlte, wenn auch der Bestand im grossen und ganzen seiner Artenzusammensetzung nach dem *Cypero-Limoselletum* ähnelte. Entsprechende Bestände hat PHILIPPI (1968) aus der Rheinniederung als *Juncus bufonius*-Ges. beschrieben. Die eindeutig dominierende Art war *Juncus bufonius* (Aufn. 8). Die unterschiedliche Zusammensetzung des Bestandes war wahrscheinlich durch die schnellere Austrocknung, d. h. durch den schnelleren Rückgang der limosen Ökophase bedingt. Schon aus der Analyse der Artenzusammensetzung und der Phänophasen der einzelnen Ausbildungen der Gesellschaft ergibt sich, welche ausschlaggebenden Faktoren Dauer und Aufeinanderfolge einzelner Ökophasen darstellen. Als die erste Voraussetzung für die Entstehung des *Cypero-Limoselletum* erscheint zweifellos — neben dem entblössten Boden — die Ablösung der litoralen Ökophase durch eine ziemlich lange limose Ökophase und schliesslich durch eine terrestrische zu sein (Optimum der Lebensformen Pelochthophyta u. Tenagophyta, s. HEJNÝ 1957, 1960). Zur optimalen Entwicklung der Gesellschaft trägt ein Boden bei, der eine lehmige Textur, einen hohen Nährstoffgehalt, basische oder neutrale Reaktion und einen geringen Humusgehalt aufweist (ausführliche Standortsanalysen bei OESAU 1972). An

der Lokalität bei Černošice traten alle diese Voraussetzungen beinahe im Optimum auf (s. Tab. 2).

Im Jahr 1979 hat sich das *Cypero-Limoselletum* bei Černošice schon im Mai zu entwickeln begonnen. Bis zur ersten Mailhälfte war fast die ganze Lokalität mit Wasser bedeckt. Im diesen Jahr gab es aber kein Hochwasser und das Stauwasser stammte aus dem Bächlein und auch aus Quellwasser. Das *Cypero-Limoselletum* hat sich besonders an dem mit Quellwasser bedeckten Teil entwickelt — *Limosella aquatica* und *Lythrum hyssopifolia* keimten dort schon in einer Tiefe von über 10 cm. Am Ende der litoralen und in der limosen Ökophase war die Bodenoberfläche mit Algen bedeckt, besonders mit *Spirogyra* sp. div., *Zygnema* sp., *Mougeotia* sp. Bei dem Übergang der limosen und der terrestrischen Ökophase war die Bodenoberfläche mit der rostigen Haut aus den *Sphaeroplea*-Fäden in *Zygota*-Phase bedeckt. *Botrydium granulatum* kam in Jahr 1979 gar nicht vor, die Austrocknung ging sehr schnell, was auch das Aussterben der ganzen Gesellschaft während des Junis zur Folge hatte.

#### DIFFERENZIERUNG DER ASSOZIATION

In Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Feuchtigkeitsveränderungen bzw. von der Aufeinanderfolge der Ökophasen bilden sich verschiedene Ausbildungen der Gesellschaft heraus, die PHILIPPI<sup>1)</sup> (1968) in zwei Subassoziationen gliederte. Diese beiden Subassoziationen lassen sich auch bei Černošice gut unterscheiden, auch die für diese angegebenen ökologischen Faktoren treffen genau zu und die hiesigen Differentialartengruppen zeigen gegenüber denen von Philippi nur unbedeutende Unterschiede.

##### a) Das *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati* PHILIPPI 1968

Differentialarten: *Juncus articulatus*, *Agrostis stolonifera*, *Alisma plantago-aquatica* und *Ranunculus repens*. Als lokale Differentialarten kann man an dem Fundort bei Černošice noch *Equisetum palustre* und *Typha latifolia* (mit niedriger Vitalität) hinzurechnen.

Die Entstehung dieser Subassoziation setzt eine längere Dauer der limosen Ökophase wie auch eine stärkere Durchfeuchtung während der terrestrischen Ökophase voraus. Dies ermöglicht dann das Vorkommen von *Phragmito-Magnocaricetea*-Arten (Ochthohydrophyta und Hydroochthophyta), die die Mehrzahl der Differentialarten bilden. Das *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati* ist eine artenärmere Subassoziation (bei Černošice 14–18 Arten in einer Aufnahme) und stellt die typische Ausbildung (der Kern) der Assoziation dar.

<sup>1)</sup> Allerdings verwendet PHILIPPI (1968) nach der Abtrennung des acidophilen *Peplido-Limoselletum* für die Assoziation einen neuen Namen. Im Sinne der Nomenklaturregeln (BARKMANN et al. 1978) muss jedoch der ursprüngliche Name auch nach der Abtrennung eines Teiles der Gesellschaft als selbständige Assoziation erhalten bleiben. Die Gliederung des *Cypero-Limoselletum*, die OESAU (1972) später durchgeführt hat, geht zwar von analogen Unterschieden im Wasserhaushalt aus, kommt jedoch zu einer abweichenden floristischen Umgrenzung der Unter-einheiten. Die Ursachen dieser Unterschiede werden vom Autor bereits selbst erklärt (OESAU 1972 : 386).

## b) Das *Cypero-Limoselletum rorippetosum* PHILIPPI 1968

Differentialarten: *Rorippa amphibia* (juv.), *Gnaphalium uliginosum*, *Chenopodium rubrum*, *Veronica peregrina*.

Die Zusammensetzung der Differentialartengruppe an dem Fundort bei Černošice war etwas abweichend, es fehlten *Rorippa amphibia* und *Veronica peregrina*; als Differentialarten traten zusätzlich einige Ackerunkräuter (*Chenopodium polyspermum*, *Amaranthus retroflexus* und *Erysimum cheiranthoides*) wie auch Sämlinge von *Salix fragilis* und *Poa trivialis* auf. Diese Unterschiede sind durch die Kontaktgesellschaften bedingt, da das *Cypero-Limoselletum rorippetosum* (*Rorippa amphibia* nach PHILIPPI hier nur steril!) bereits eine Randausbildung der Assoziation darstellt und seine Bestände in der Regel aus den angrenzenden Vegetationseinheiten aufgefüllt werden. Die Artenzahl in dieser Subassoziation ist höher (mittlere Artenzahl bei Černošice 21). Aufnahme 7 mit 28 Arten stellt eine extreme Übergangsform der Gesellschaft dar. Die Entstehung dieser Subassoziation wird bedingt durch einen früheren Rückgang der titoralen Ökophase und durch einen schnellen Übergang in die limose und anschliessend in die terrestrische Ökophase. Hier setzen sich deshalb die Arten stärker durch, die auch für die Einheiten der *Bidentetalia* (hauptsächlich Pelochthotherophyta) oder, bei einer noch früheren und stärkeren Austrocknung, sogar der Ackerunkräuter (Therophyta) charakteristisch sind. Diese Arten bilden zugleich die Differentialarten der Subassoziation.

### VERBREITUNG DER ASSOZIATION

Das *Cypero-Limoselletum* wurde von OBERDORFER (1957) provisorisch als selbständige Assoziation aus dem Oberrheingebiet vorgeschlagen und daraufhin mit einer ausführlichen Analyse und Diagnose aus demselben Gebiet von KORNECK (1960) beschrieben. Die Täler des oberen Rheins und des unteren Mains sind offensichtlich ein „klassischer“ und sehr reicher Fundort dieser Gesellschaft, die hier auch in den darauffolgenden Jahren eingehend untersucht wurde (PHILIPPI 1968, OESAU 1972, ULLMANN 1977).

Ausser aus dem Oberrheingebiet wurde das *Cypero-Limoselletum* auch aus den Tälern anderer grösserer mitteleuropäischer Flüsse, z. B. der Oder (LIBBERT 1938 unter dem Namen „Das verarmte *Eleocharetum ovatae*“), der Spree (PIETSCH 1963), der Elbe (JAGE 1964, WALTHER 1977) und anderer angegeben. Bei der grossen Trockenheit im Jahre 1977 waren sogar grosse Flächen im oberen Teil des Staubeckens Bräsinchen bei Spremberg (an der Spree) trockengefallen und auf dem nackten Schlamm Boden hat sich auf einer Fläche von ca. 1 km<sup>2</sup> das *Cypero-Limoselletum* entwickelt (H.-D. Krausch briefl.).

Aus dem Gebiet der Tschechoslowakei fehlen eingehendere Angaben über das *Cypero-Limoselletum*, auch wenn diese Gesellschaft hier und da vorkommt. Zwar hat man den Gesellschaften entblösster Böden bei uns schon seit Beginn der phytozöologischen Forschung grosse Aufmerksamkeit gewidmet (z. B. KLIKA 1935, AMBROŽ 1936), doch bezogen sich diese Studien vor allem auf die Vegetation entblösster Teichböden. Eine der unseren ähnliche Vegetation längs der Flussufer wird lediglich bei DOMIN 1904 erwähnt, der eine Aufzählung der Arten auf entblössten Böden an den Ufern der Elbe im Abschnitt



des Böhmisches Mittelgebirges (u. a. auch *Limosella aquatica*, *Lythrum hysopifolium* u. a.) vorlegte. Diese Bestände stellen höchstwahrscheinlich das *Cypero-Limoselletum* dar. Auch die Bestände von *Limosella aquatica* aus der überfluteten Moldaunavigation in Prag (HEJNÝ et LHOTSKÁ 1964) und aus dem Flussgebiet der unteren Waag, die von HEJNÝ (1960 : 164) erwähnt werden, gehören wahrscheinlich dieser Assoziation an.

An dem Fundort des *Cypero-Limoselletum* bei Černošice sind von Zeit zu Zeit alle der für die Entwicklung dieser Gesellschaft notwendigen Voraussetzungen gegeben: der ausschlaggebende Rhythmus in der Folge von Ökophasen auf entblößten Böden (Ackerflächen), günstige Bodeneigenschaften (lehmige Textur, basische Natur mit gesättigtem Sorptionskomplex, niedriger Humusgehalt und hoher Nährstoffgehalt; s. Tab. 2) und schliesslich hohe Sommerwärme. Das gleichzeitige Vorkommen aller dieser günstigen Bedingungen gehört jedoch in Böhmen zu den Ausnahmen, so dass man voraussetzen kann, dass das *Cypero-Limoselletum* bei uns auch in Zukunft eine sehr seltene Gesellschaft bleiben wird.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Das *Cypero-Limoselletum* KORNECK 1960 wurde im September 1978 in einem Streifen am Rande des Berounkatales bei Prag gefunden. Trotz zusammenhängender Fläche war der Bestand aufgrund unterschiedlicher Standortverhältnisse deutlich differenziert und zerfiel in die Subassoziationen *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati* PHILIPPI 1968 und *Cypero-Limoselletum rorippetosum amphibiae* PHILIPPI 1968.

Das Vorkommen des *Cypero-Limoselletum* bei Prag bestätigt die enge Abhängigkeit der Assoziation von der Abfolge litoraler, limoser und terrestrischer Ökophasen.

#### SOUHRN

V září 1978 byl u Černošic na vnějším okraji nívy Berounky nalezen poměrně velký porost asociace *Cypero-Limoselletum* KORNECK 1960. Ačkoliv porost tvořil jediný, víceméně souvislý pruh, bylo v něm možno dobře rozlišit dvě podjednotky: subas. *Cypero-Limoselletum juncetosum articulati* PHILIPPI 1968 a subas. *Cypero-Limoselletum rorippetosum amphibiae* PHILIPPI 1968. Výskyt *Cypero-Limoselletum* u Černošic potvrzuje úzkou závislost společenstva na střídání litorální, limosní a terestrické ekofáze.

#### LITERATUR

- AMBROŽ J. (1939): Květena obnaženě půdy rybníčné v oblasti třeboňské. — Sborník Přírodověd. Klubu v Jihlavě 2 : 1—83.
- BARCKMAN J. J., J. MORAVEC et S. RAUSCHERT (1976): Code of phytosociological nomenclature. — Vegetatio, The Hague, 32 : 131—185.
- BLAŽKOVÁ D. (1973): Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der Südböhmischen Becken. — Studie ČSAV, Praha, 10 : 1—170.
- DOMIN K. (1904): České Středohoří. — Praha.
- HEJNÝ S. (1957): Ein Beitrag zur ökologischen Gliederung der Makrophyten der tschechoslowakischen Niederrungsgewässer. — Preslia, Praha, 29 : 349—368.
- (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den Slowakischen Tiefebene (Donau- und Theissgebiet). — Bratislava.
- HEJNÝ S. et LHOTSKÁ M. (1964): Zu der Ausbreitung von *Bidens frondosa* L. in die Teichgebiete der Tschechoslowakei. — Preslia, Praha, 36 : 416—421.
- JAGE H. (1964): *Lindernia dubia* auch in Deutschland. — Wissensch. Zeitschr. Martin-Luther- Univ. Halle-Wittenberg, Halle, 13 : 673—680.
- KLIKA J. (1935): Die Pflanzengesellschaften des enthlösten Teichbödens in Mitteleuropa. — Beih. Bot. Centralbl. B, Dresden, 53 : 287—310.
- KORNECK D. (1960): Beobachtungen an Zwergbinsengesellschaften im Jahr 1959. Beiträge naturkundl. Forschung in Südwestdeutschland, Karlsruhe, 19 : 101—110.

- LIBBERT W. (1938): Die Besiedlung der kahlen Flussufer (Vegetationsstudien im märkischen Odertal I). — Feddes Repert. Beih., Berlin, 101 : 165—179.
- MORAVEC J. (1960): Komplexometrické stanovení výměnných kationtů — Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Al<sup>+++</sup>, H<sup>+</sup> v bezkarbonátových půdách. — Sborn. Čs. Akad. Věd — Rostl. Vyr., Praha, 6(33) : 1015—1024.
- NAJMR S. et M. CIKÁNEK (1953): Souběžné stanovení půdního uhlíku a dusíku. — Sborn. Čs. Akad. Věd, Praha, 26 : 285—292.
- OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, Jena, 10.
- OESAU A. (1972): Zur Soziologie von *Limosella aquatica* L. — Beitr. Biol. Pfl., Berlin, 48 : 377—397.
- PHILIPPI G. (1968): Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften (Ordnung der Cyperetalia fuscii) des Oberrheingebietes. — Veröff. d. Landesst. f. Naturschutz u. Landsch.pfl.-Baden-Württemberg, Ludwigsburg, 36 : 65—130.
- PIETSCH W. (1963): Vegetationskundliche Studien über die Zwergbinsen- und Strandlingsgesellschaften in der Nieder- und Oberlausitz. — Abh. u. Ber. d. Naturk.-Mus. Görlitz, Leipzig, 38(2) : 1—82.
- PILOUS Z. et J. DUDA (1960): Klíč k určování mechorostů ČSR. — Praha.
- ROTHMALER W. (1976): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. — Berlin.
- ULLMAN I. (1977): Die Vegetation des Südlichen Maindreiecks. — Hoppea, Denkschr. Regensburg. Bot. Ges., Regensburg, 36 : 5—190.

Eingegangen am 28. Mai 1979